

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
9. Februar 2012 (09.02.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2012/016871 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*B01D 35/18* (2006.01)

SEIDEL, Stefan [DE/DE]; Wetzlaer Straße 19, 70376 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/062709

(74) Anwalt: BRP RENAUD & PARTNER; Königstraße 28, 70173 Stuttgart (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
25. Juli 2011 (25.07.2011)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2010 033 682.3  
6. August 2010 (06.08.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): MAHLE INTERNATIONAL GMBH [DE/DE]; Pragstraße 26-46, 70376 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JAUSS, Stefan [DE/DE]; Eichendorffstraße 5, 73072 Donzdorf (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FLUID FILTER

(54) Bezeichnung : FLUIDFILTER

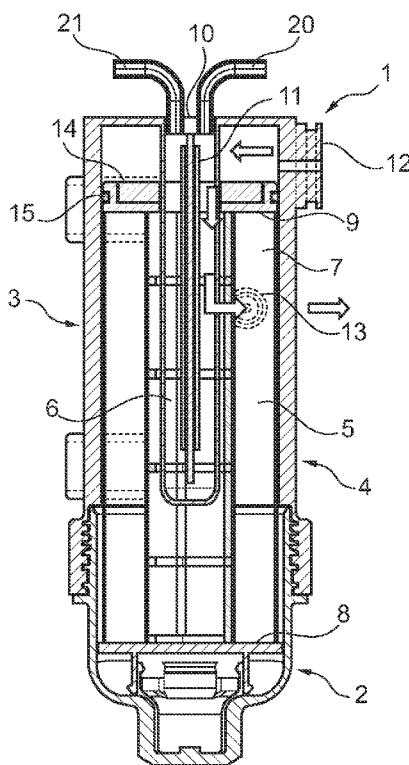


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a fluid filter (1), especially a urea solution filter, with a filter housing (4) formed by a pot (2) and a lid (3), in which a ring filter element (5) through which flow passes radially and which separates a dirty space (6) from a clean space (7), and which has an upper and lower end plate (9, 8), and with a heating device (10) which enables heating of the fluid to be filtered. It is essential to the invention that a port (11) into which the heating device (10) can be inserted is provided in the filter housing (4), the port (11) separating the heating device (10) from the fluid to be heated. This allows, more particularly, corrosion of the heating device (10) to be avoided.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Fluidfilter (1), insbesondere ein Harnstofflösungsfilter, mit einem durch einen Topf (2) und einen Deckel (3) gebildeten Filtergehäuse (4), in welchem ein radial durchströmtes Ringfilterelement (5) angeordnet ist, das einen Rohraum (6) von einem Reinraum (7) trennt und das eine obere und eine untere Endscheibe (9, 8) aufweist, und mit einer Heizeinrichtung (10), die eine Erwärmung des zu filternden Fluids ermöglicht. Erfindungswesentlich ist dabei, dass am Filtergehäuse (4) eine Aufnahme (11) vorgesehen ist, in welche die Heizeinrichtung (10) einsteckbar ist, wobei die Aufnahme (11) die Heizeinrichtung (10) von dem zu erwärmenden Fluid trennt. Hierdurch lässt sich insbesondere die Korrosion der Heizeinrichtung (10) vermeiden.

WO 2012/016871 A1



RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

## Fluidfilter

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fluidfilter mit einem durch einen Topf und einen Deckel gebildeten Filtergehäuse, in welchem ein radial durchströmtes Ringfilterelement angeordnet ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus dem Stand der Technik sind gattungsgemäße Fluidfilter bekannt, welche beispielsweise als Kraftstofffilter oder Harnstofflösungsfilter ausgebildet sind. Insbesondere beim Einsatz von Dieseldieselkraftstoff bzw. Harnstofflösung als Fluid weisen derartige Filter üblicherweise zusätzlich eine Heizeinrichtung auf, um ein Eindicken des Kraftstoffs, im Falle von Diesel, oder Einfrieren im Falle von Harnstofflösung, bei kalten Außentemperaturen zu vermeiden und dadurch die Filterfunktion des Fluidfilters über einen weiten Temperaturbereich aufrecht erhalten zu können. Ein Aufheizen des zu filternden Fluides ist zwar für die Erhaltung der Filterfunktion unumgänglich, birgt jedoch aber auch Schwierigkeiten, wie beispielsweise nur schwer kontrollierbare interaktive Prozesse zwischen der Heizeinrichtung und dem zu filternden Fluid beispielsweise Ablagerungsprozesse oder Korrosionsprozesse an der Heizeinrichtung.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für ein Fluidfilter der gattungsgemäßen Art eine verbesserte oder zumindest eine alternative Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere durch eine hohe Funktionssicherheit auszeichnet.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, bei einem Fluidfilter mit einer Heizeinrichtung zur Erwärmung des zu filternden Fluides, letztere in einer wärmeübertragenden Aufnahme anzuordnen, so dass diese nicht in direktem Kontakt mit dem zu erwärmenden Fluid steht und dadurch keine interaktiven Prozesse zwischen der Heizeinrichtung und dem zu filternden Fluid zu befürchten sind. Derartige interaktive Prozesse spielen insbesondere bei einer Ausbildung des Fluidfilters als Harnstofflösungsfilter eine große Rolle, da die Harnstofflösung an der Heizeinrichtung üblicherweise Korrosionsprozesse begünstigt, die die Lebensdauer der Heizeinrichtung und damit auch des Fluidfilters negativ beeinflussen. Das erfindungsgemäße Fluidfilter, welches beispielsweise als Harnstofflösungsfilter ausgebildet sein kann, weist einen Topf und einen Deckel auf, die zusammen ein Filtergehäuse bilden, in dem ein radial durchströmtes Ringfilterelement angeordnet ist. Dieses trennt in gewohnter Weise einen Rohraum von einem Reinraum und besitzt sowohl eine obere als auch eine untere Endscheibe. Erfindungsgemäß ist nun am Filtergehäuse, insbesondere am Topf des Filtergehäuses, eine wärmeübertragende Aufnahme in der Art einer Tasche vorgesehen, in welche die Heizeinrichtung einsteckbar ist. Der Topf des Filtergehäuses ist fest am Fahrzeug montiert. Diese Aufnahme bildet eine fluidische Trennung zwischen der Heizeinrichtung und dem zu erwärmenden Fluid, so dass diese zu keiner Zeit in direktem Kontakt miteinander treten. Insbesondere bei der Ausbildung des Fluidfilters als Harnstofflösungsfilter bietet dies den großen Vorteil, dass dadurch eine Beschädigung der Einzelteile der Heizung durch das aggressive Medium vermieden wird.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung, ist das Filtergehäuse aus Kunststoff oder Edelstahl oder einem anderen harnstofflösungsbeständigen Material ausgebildet und die Aufnahme an das Filtergehäuse, insbesondere an den Topf desselben angeformt. Vorzugsweise ist

der Topf des Filtergehäuses einteilig ausgebildet, die Aufnahme kann jedoch auch fluidisch dicht in den Boden oder an den Seitenwänden des Topfes des Filtergehäuses angebracht sein. Eine derartige in der Art einer Tasche ausgebildete Aufnahme lässt sich somit kostengünstig und fertigungstechnisch einfach, in einem einzigen Spritzgussvorgang, zusammen mit dem Filtergehäuse, bzw. zusammen mit dem Topf des Filtergehäuses herstellen. Die Aufnahme kann dabei nach außen offen ausgebildet sein, so dass die Heizeinrichtung generell von außen in die Aufnahme eingesteckt bzw. aus dieser herausgezogen werden kann, ohne dass hierbei das Filtergehäuse an sich geöffnet werden müsste. Selbstverständlich ist dabei der für die Aufnahme gewählte Kunststoff derartig temperaturbeständig, dass er die von der Heizeinrichtung erzeugten Temperaturen auch langfristig schadlos aufnehmen kann.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung, erstreckt sich die Aufnahme in einen Innenraum des Ringfilterelementes hinein. In diesem Fall liegt der Rohraum des Fluidfilters im Innenraum des Ringfilterelementes, wobei die Heizeinrichtung demzufolge rohseitig des Ringfilterelementes angeordnet ist und dort das noch zu filternde Fluid erwärmt. Durch die Anordnung der Aufnahme im Innenraum des Ringfilterelementes kann eine besonders bauraumoptimierte Lösung gefunden werden, welche keinen zusätzlichen Bauraumbedarf erfordert. Hierdurch wird auch die zur Verfügung stehende Filterfläche optimal ausgenutzt. Alternativ kann die Heizeinrichtung aber auch nur im Zuströmbereich der Rohseite vorgesehen sein.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung, kann die in die Aufnahme eingebrachte Heizeinrichtung einen Zu- und einen Ableitungsstutzen für vom Motor kommendes Kühlwasser aufweisen und einen Strömungsleiter, der dafür sorgt dass die Aufnahme optimal von dem wärmenden Fluid durchströmt wird. Die Form des Strömungsleiters ist so gewählt, dass das

wärmende Fluid möglichst guten Wärmekontakt zu der Wandung der Aufnahme hat.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung, kann die in die Aufnahme eingebrachte Heizeinrichtung eine elektrische Heizeinrichtung aufweisen, wobei die Heizelemente einen möglichst guten Wärmekontakt zur Wandung der Aufnahme aufweisen sollten. Vorzugsweise werden selbstregelnde PTC-Heizelemente oder Widerstandsheizungen verwendet. Die Heizelemente können in die Wandung der Aufnahme integriert sein oder einen wärmeleitenden Kontakt zu der Wandung der Aufnahme aufweisen.

Prinzipiell ist auch eine andere Anordnung der Einlass- und Auslassstutzen möglich. Dadurch ergibt sich evtl. die Bedingung, dass die Aufnahme, die Heizeinrichtung und der Einlassstutzen in den Deckel integriert sind. Auch das Ringfilterelement muss dann evtl. angepasst werden und je nach Aufbau von außen nach innen durchströmt werden.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei

sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile beziehen.

Dabei zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch ein erfindungsgemäßes Fluidfilter,

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung des erfindungsgemäßen Fluidfilters.

Entsprechend den Fig. 1 und 2, weist ein erfindungsgemäßes Fluidfilter 1, welches beispielsweise als Harnstofflösungsfilter ausgebildet sein kann, ein durch einen Topf 3 und einen Deckel 2 gebildetes Filtergehäuse 4 auf, in welchem ein radial von innen nach außen durchströmtes Ringfilterelement 5 angeordnet ist. Das Ringfilterelement 5 trennt einen innenliegenden Rohraum 6 von einem außenliegenden Reinraum 7, wobei das Ringfilterelement 5 zudem eine untere Endscheibe 8 sowie eine obere Endscheibe 9 aufweist.

Es ist eine Heizeinrichtung 10 vorgesehen, die eine Erwärmung des zu filternden Fluids, insbesondere der zu erwärmenden Harnstofflösung, ermöglicht.

Erfindungsgemäß ist nun am Filtergehäuse 4, insbesondere am Topf 3 desselben, eine Aufnahme 11 vorgesehen, in welche die Heizeinrichtung 10 einsteckbar ist, wobei diese Aufnahme 11 die Heizeinrichtung 10 von dem zu erwärmenden Fluid, das heißt von der zu erwärmenden Harnstofflösung fluidisch trennt, so dass die Heizeinrichtung 10 keinen direkten Kontakt zum Fluid hat. Da die Harnstofflösung insbesondere bei Erwärmung stark korrosiv wirkt, kann mit der erfindungsgemäß vorgesehenen Aufnahme 11 ein Korrosionsprozess an der Heizeinrichtung 10 zuverlässig vermieden werden, da die Heizeinrichtung 10 zu keiner Zeit in direktem Kontakt mit der Harnstofflösung steht. Unter Harnstofflösung versteht man eine etwa 32.5%ige wässrige Lösung von Harnstoff ( $\text{H}_4\text{N}_2\text{O}$ ).

Das Filtergehäuse 4 und insbesondere der Deckel 2 und der Topf 3 können dabei aus Kunststoff ausgebildet sein, wobei die Aufnahme 11 an das Filtergehäuse 4, das heißt insbesondere an den Topf 3 desselben angeformt sein kann. Der Topf 3 des Filtergehäuses 4 ist vorzugsweise fest im Fahrzeug montiert. Am Topf 3 ist dabei sowohl ein Einlasskanal 12 als auch ein Auslasskanal 13 angeordnet, wobei der Auslasskanal 13 an einer Mantelfläche des Topfes 3 angeordnet ist oder alternativ am Deckel 2. Generell kann am Filtergehäuse 4 ein sich in Umfangsrichtung erstreckender und nach radial innen gerichteter Tiefenanschlag 14 angeformt sein, an den sich einerseits das Ringfilterelement 5 mit seiner Endscheibe 9 dicht anlegt und dadurch den Rohraum 6 vom Reinraum 7 trennt und andererseits ein zu tiefes Hineinstecken des Ringfilterelementes 5 in das Filtergehäuse 4 zuverlässig verhindert wird. Das Ringfilterelement 5 liegt mit einer Stirnseite seiner oberen Endscheibe 9 am Tiefenanschlag 14 an.

Darüber hinaus kann an der oberen Endscheibe 9 des Ringfilterelementes 5 z.B. eine O-Ringdichtung 15 vorgesehen sein, die die Endscheibe 9 gegenüber einer Mantelfläche des Topfes 3 abdichtet und dadurch ebenfalls für eine zuverlässige Trennung des Rohraums 6 vom Reinraum 7 sorgt. Die O-Ringdichtung 15 ist dabei vorzugsweise in einer Nut der oberen Endscheibe 9 aufgenommen. Alternativ können auch andere Formen der Abdichtung zwischen Ringfilterelement 5 und Topf 3 des Filtergehäuses 4, wie zum Beispiel eine außen um die obere Endscheibe 9 umlaufende Dichtlippe, oder eine an die obere Endscheibe 9 angespritzte Formdichtung vorgesehen werden.

In Fig. 1 ist mit den Pfeilen, der Weg der Harnstofflösung durch die Filtereinrichtung 1 skizziert. Durch den Einlassstutzen 12 gelangt die aus dem Harnstofflösungstank abgepumpte Harnstofflösung in die Filtereinrichtung 1. Die Harnstofflösung umströmt dann die Aufnahme 11, die sich innerhalb des Ringfilterelementes 5 befindet. Dann passiert die Harnstofflösung das



Filtermedium und verlässt die Filtereinrichtung 1 über den Auslassstutzen 13 wieder.

Generell kann die taschenartig ausgebildete Aufnahme 11 derart ausgebildet sein, dass diese von außen offen ist, so dass die Heizeinrichtung 10 von außerhalb des Filtergehäuses 4 in die Aufnahme 11 einsteckbar ist. Wie insbesondere der Fig. 1 zu entnehmen ist, erstreckt sich dabei die Aufnahme 11 in einen Innenraum des Ringfilterelementes 5 hinein und ist dadurch platzsparend angeordnet. Generell kann die Heizeinrichtung 10 über eine Rastverbindung, eine Klemmverbindung, eine Schraubverbindung, eine Schweißverbindung, eine Bayonettverbindung oder eine Clipsverbindung mit der Aufnahme 11 oder mit dem Topf 3 des Filtergehäuses 4 des Fluidfilters 1 verbunden sein.

Vorzugsweise ist die Heizeinrichtung 10 mit dem Filtergehäuse 4 dicht verschweißt. Falls man jedoch die Möglichkeit haben möchte, die Heizeinrichtung 10 austauschen zu können, ist eine lösbare Verbindung der Heizeinrichtung 10 mit dem Filtergehäuse notwendig. Funktionell setzt sich die Heizeinrichtung 10 zusammen aus der Aufnahme 11 in die die jeweils gewählte Konfiguration eingesteckt wird und die eingesteckte Konfiguration, d.h. die Aufnahme 11 kann gemeinsam mit der Heizeinrichtung 10 aus dem Filtergehäuse 4 entnommen werden oder einzeln.

Die Heizeinrichtung 10 selber kann je nach Anforderung von einem wärmenden Fluid durchströmt werden, wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt oder alternativ elektrische Heizelemente aufweisen (nicht dargestellt). Für die Durchströmung mit einem wärmenden Fluid, beispielsweise warmes vom Motor kommendes Kühlwasser, weist die Heizeinrichtung 10 je einen Zu- 20 und einen Ablaufstutzen 21 auf. Zur Optimierung der Durchströmung der Aufnahme 11 weist die

Heizeinrichtung 10 ferner ein Mittel 22 zur Strömungslenkung auf. Dieses Strömungslenkungsmittel 22 kann wie in Fig. 2 gezeigt schwertartig sein, es kann aber auch jede andere beliebige Form aufweisen. Im gezeigten Beispiel sind noch Führungen zum Einstecken des Strömungslenkungsmittels 22 auf der Außenwand der Aufnahme 11 vorgesehen.

Alternativ können in der Heizeinrichtung 10 auch elektrische Heizelemente vorgesehen werden. Wobei hierbei darauf zu achten ist, dass die Heizelemente dicht an der Wandung der Aufnahme 11 anliegen, um einen möglichst guten Wärmeübertrag durch die Wandung auf die im Filtergehäuse 4 befindliche Harnstofflösung zu erreichen. Die Heizelemente und ihre elektrischen Zuleitungen können in die Wandung der Aufnahme 11 integriert sein. Es können auch kleine Mittel zur Befestigung auf der vom Fluid wegweisenden Seite der Wandung angebracht sein, in die die Heizelemente eingesteckt werden.

Die Aufnahme 11 kann auch getrennt vom Filtergehäuse 4 geformt werden und dann mit dem Filtergehäuse 4 fluidisch dicht verbunden werden. Sie bildet eine Art dichtes Tauchrohr, das nach außen offen wäre, wenn sie nicht durch die jeweilige Konfiguration verschlossen würde.

Die Aufnahme 11 kann wie in Fig. 1 gezeigt ca. zwei Drittel des Ringfilterelementes 5 durchdringen, oder mehr oder weniger, je nach Anforderung an die Filtereinrichtung 1. Der Deckel 2 des Filtergehäuses 4 kann für die Wartung eine Ablassschraube zum Ablassen des im Filtergehäuse 4 befindlichen Fluids, z.B. des Harnstofflösung, aufweisen. Bei der Wartung wird dann über die Ablassschraube das Fluid abgelassen und dann das Filterelement 5 mit dem Deckel 2 des Filtergehäuses entnommen. Hierzu weist die untere, geschlossene Endscheibe 8 Rastmittel auf, die mit Gegenrastmittel im Deckel 2 zusammen wirken.

Durch die erfindungsgemäß am Filtergehäuse 4 vorgesehene Heizeinrichtung 10 kann das im Filtergehäuse 4 befindliche Fluid besonders effektiv und schnell aufgeheizt werden, da nur geringe Flüssigkeitsräume vorhanden sind, in denen das Fluid gefrieren kann.

Mit dem erfindungsgemäßen Fluidfilter 1 lässt sich insbesondere dessen Lebensdauer deutlich verlängern und damit die Funktionssicherheit erhöhen, da ein direkter Kontakt zwischen der Heizeinrichtung 10 und dem zu filternden Fluid, das heißt der zu filternden Harnstofflösung, durch die erfindungsgemäß vorgesehene Aufnahme 11 zuverlässig ausgeschlossen werden kann. Hierdurch lassen sich insbesondere die die Lebensdauer verkürzenden Korrosionsprozesse an der Heizeinrichtung 10 vermeiden.

\*\*\*\*\*

## Patentansprüche

1. Fluidfilter (1), insbesondere ein Harnstofflösungsfilter, mit
  - einem durch einen Topf (2) und einen Deckel (3) gebildeten Filtergehäuse (4), in welchem ein radial durchströmtes Ringfilterelement (5) angeordnet ist, das einen Rohraum (6) von einem Reinraum (7) trennt und das eine obere und eine untere Endscheibe (9,8) aufweist,
  - einer Heizeinrichtung (10), die eine Erwärmung des zu filternden Fluids ermöglicht,dadurch gekennzeichnet,  
dass am Filtergehäuse (4) eine Aufnahme (11) vorgesehen ist, in welche die Heizeinrichtung (10) einsteckbar ist, wobei die Aufnahme (11) die Heizeinrichtung (10) von dem zu erwärmenden Fluid trennt.
  
2. Fluidfilter nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Filtergehäuse (4) aus Kunststoff oder Edelstahl oder einem anderen harnstofflösungsbeständigen Material ausgebildet und die Aufnahme (11) an das Filtergehäuse (4) angebracht ist.
  
3. Fluidfilter nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Aufnahme (11) wärmeleitend ausgebildet ist.
  
4. Fluidfilter nach Anspruch 1,2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet,

dass am Filtergehäuse (4) ein sich in Umfangsrichtung erstreckender nach radial innen gerichteter Tiefenanschlag (14) angeformt ist, an den sich das Ringfilterelement (5) mit einer Endscheibe (9) dicht anlegt und dadurch den Rohraum (6) vom Reinraum (7) trennt.

5. Fluidfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizeinrichtung (10) von außerhalb des Filtergehäuses (4) in die Aufnahme (11) einsteckbar ist.

6. Fluidfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Aufnahme (11) in einen Innenraum (6) des Ringfilterelements (5) hinein erstreckt.

7. Fluidfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Topf (3) ein Einlasskanal (12) und an einer Mantelfläche des Topfes (3) oder im Deckel (2) ein Auslasskanal (13) angeordnet sind.

8. Fluidfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Deckel (2) ein Einlasskanal (12) und an einer Mantelfläche des Topfes (3) oder am Topf (3) ein Auslasskanal (13) angeordnet sind.

9. Fluidfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizeinrichtung (10) über eine Schweißverbindung, eine Rastverbindung, eine Klemmverbindung, eine Schraubverbindung oder eine

Clipsverbindung mit der Aufnahme (11) oder dem Filtergehäuse (4) dicht verbunden ist.

10. Fluidfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizeinrichtung (10) einen Zu- (20) und einen Ablaufstutzen (21) für wärmendes Fluid, vorzugsweise Kühlwasser eines Verbrennungsmotors, sowie ein Strömungslenkungsmittel (22) aufweist.

11. Fluidfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizeinrichtung (10) elektrische Heizelemente, vorzugsweise PTC-Elemente, aufweist, die einen wärmeleitenden Kontakt zu einer Wandung der Aufnahme (11) aufweisen.

\*\*\*\*\*

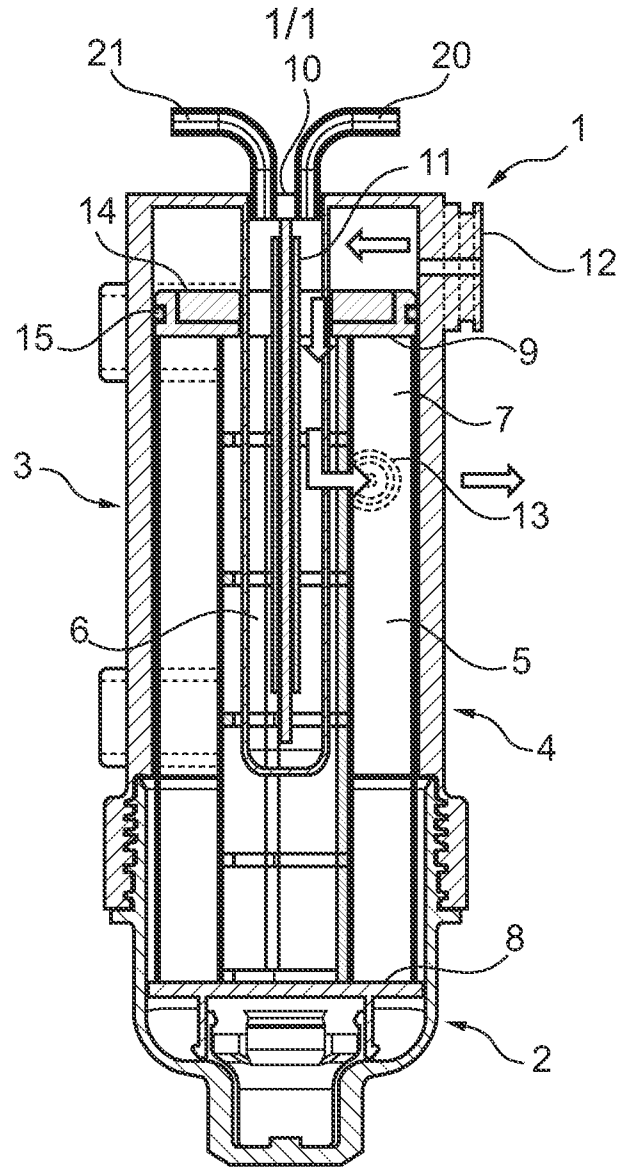


Fig. 1

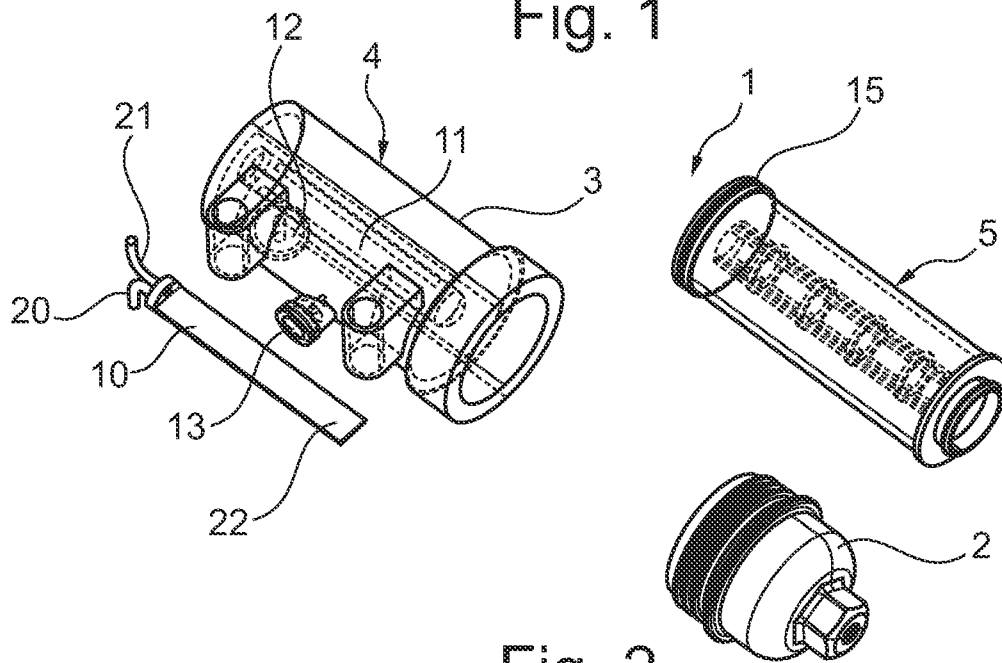


Fig. 2

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2011/062709

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. B01D35/18  
ADD.  
  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B01D  
  
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  
EPO-Internal

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 811 145 A1 (NISSAN DIESEL MOTOR CO [JP]) 25 July 2007 (2007-07-25) paragraphs [0009] - [0017]; figures 2-3,6,7 -----	1-11
X	EP 0 361 217 A1 (BOLL & KIRCH FILTER [DE]) 4 April 1990 (1990-04-04) column 7, lines 12-26; figures 1,5 column 12, lines 37-56 -----	1-11
A	US 2009/078692 A1 (STARCK ROLAND [DE]) 26 March 2009 (2009-03-26) the whole document -----	1-11
A	US 5 084 170 A (JANIK LEON P [US] ET AL) 28 January 1992 (1992-01-28) the whole document -----	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  23 November 2011	Date of mailing of the international search report  05/12/2011
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Wolf, Gundula



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/062709

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 1811145	A1	25-07-2007	CN 101044300 A	26-09-2007
			EP 1811145 A1	25-07-2007
			JP 3756921 B1	22-03-2006
			JP 2006112406 A	27-04-2006
			US 2007196243 A1	23-08-2007
			WO 2006043389 A1	27-04-2006
-----				
EP 0361217	A1	04-04-1990	CN 1041537 A	25-04-1990
			DE 3832679 A1	29-03-1990
			EP 0361217 A1	04-04-1990
			ES 2053898 T3	01-08-1994
			JP 2187106 A	23-07-1990
-----				
US 2009078692	A1	26-03-2009	CN 101238275 A	06-08-2008
			DE 102005037201 A1	22-02-2007
			DE 112006001892 A5	21-05-2008
			US 2009078692 A1	26-03-2009
			WO 2007017080 A1	15-02-2007
-----				
US 5084170	A	28-01-1992	DE 69030270 D1	24-04-1997
			DE 69030270 T2	02-10-1997
			EP 0593434 A1	27-04-1994
			ES 2100175 T3	16-06-1997
			JP 3119484 B2	18-12-2000
			JP H05503029 A	27-05-1993
			KR 0157996 B1	16-11-1998
			US 5084170 A	28-01-1992
			WO 9103301 A1	21-03-1991
-----				

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/062709

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B01D35/18  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 B01D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 811 145 A1 (NISSAN DIESEL MOTOR CO [JP]) 25. Juli 2007 (2007-07-25) Absätze [0009] - [0017]; Abbildungen 2-3,6,7 -----	1-11
X	EP 0 361 217 A1 (BOLL & KIRCH FILTER [DE]) 4. April 1990 (1990-04-04) Spalte 7, Zeilen 12-26; Abbildungen 1,5 Spalte 12, Zeilen 37-56 -----	1-11
A	US 2009/078692 A1 (STARCK ROLAND [DE]) 26. März 2009 (2009-03-26) das ganze Dokument -----	1-11
A	US 5 084 170 A (JANIK LEON P [US] ET AL) 28. Januar 1992 (1992-01-28) das ganze Dokument -----	1-11

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
23. November 2011	05/12/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Wolf, Gundula
--	--

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/062709

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 1811145	A1	25-07-2007	CN 101044300 A	26-09-2007
			EP 1811145 A1	25-07-2007
			JP 3756921 B1	22-03-2006
			JP 2006112406 A	27-04-2006
			US 2007196243 A1	23-08-2007
			WO 2006043389 A1	27-04-2006
-----				
EP 0361217	A1	04-04-1990	CN 1041537 A	25-04-1990
			DE 3832679 A1	29-03-1990
			EP 0361217 A1	04-04-1990
			ES 2053898 T3	01-08-1994
			JP 2187106 A	23-07-1990
-----				
US 2009078692	A1	26-03-2009	CN 101238275 A	06-08-2008
			DE 102005037201 A1	22-02-2007
			DE 112006001892 A5	21-05-2008
			US 2009078692 A1	26-03-2009
			WO 2007017080 A1	15-02-2007
-----				
US 5084170	A	28-01-1992	DE 69030270 D1	24-04-1997
			DE 69030270 T2	02-10-1997
			EP 0593434 A1	27-04-1994
			ES 2100175 T3	16-06-1997
			JP 3119484 B2	18-12-2000
			JP H05503029 A	27-05-1993
			KR 0157996 B1	16-11-1998
			US 5084170 A	28-01-1992
			WO 9103301 A1	21-03-1991
-----				